

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑪ DE 3505055 A1

⑤1 Int. Cl. 4:  
B29D 11/00  
G 02 B 3/08

②1 Aktenzeichen: P 35 05 055.1  
②2 Anmeldetag: 14. 2. 85  
④3 Offenlegungstag: 14. 8. 86

Behördeneigentum

DE 3505055 A1

⑦1 Anmelder:  
Schröder Trading GmbH, 2000 Hamburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Nawrath, Peter, 5630 Remscheid, DE; Schröder,  
Walter, 2000 Hamburg, DE

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

|       |           |
|-------|-----------|
| DE-AS | 11 84 072 |
| DE-OS | 15 04 923 |
| US    | 44 86 363 |
| US    | 38 11 983 |

⑤4 Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens

Bei diesem Verfahren wird ein plastiziertes Acrylglasband mit einem hochglanzpolierten endlosen Stahlband gegen eine Formzylinderwalze gepreßt und in gemeinsamer Drehrichtung laufend aus der Plastizierungstemperatur in die Erstarrungstemperatur gebracht, wodurch eine formgetreue Abbildung der Gravierung der Formzylinderwalze auf dem endlos durchlaufenden Acrylglasband erreicht wird.

DE 3505055 A1

1. Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß ein plastiziertes Acrylglasband von einer Andruckwalze auf eine Formzylinderwalze gedrückt wird und zwischen die Formzylinderwalze teilweise umschlingendes in deren Drehrichtung mitlaufendes, endlosen Stahlbandes gelangt und von demselben gegen die Formzylinderwalze gepreßt wird, deren Temperatur in Drehrichtung auf der Anpreßstrecke von einer oberen Grenze auf eine untere Grenze abfällt.
2. Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß ein plastiziertes Acrylglasband auf ein endloses hochglanzpoliertes Stahlband gelangt, welches im Gleichlauf um eine sich drehende Formzylinderwalze das Acrylglasband an die Formzylinderwalze anpreßt, deren Temperatur in Drehrichtung auf der Anpreßstrecke von einer oberen Grenze auf eine untere Grenze abfällt.
3. Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die abfallende Temperierung der Formzylinderwalze durch ein im Innenraum der Formzylinderwalze stehendes Thermoelement bewirkt wird.
4. Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die abfallende Temperierung und die Anpressung des das Acrylglasband gegen die Formzylinderwalze pressende Stahlbandes durch eine die Formzylinderwalze einbettende Zylinderschale (Anpreßbett) erfolgt, die gleichzeitig als Thermoelement ausgebildet ist.

5. Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Austritt des Acrylglasbandes aus dem unteren Walzenspalt der Ablösungs- und Streckungsvorgang des Acrylglasbandes durch temperierte Druckluft oder sonst eines gasförmigen oder flüssigen Mediums erfolgt.

### Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung linearer Fresnellinsen, wobei ein plastiziertes Acrylglasband, beispielsweise aus der Breitschlitzdüse eines Extruders austretend, auf ein hochglanzpoliertes Stahlband fließt und mit demselben eine Formzylinderwalze umschlingt, deren formende Oberfläche bei wechselndem Temperaturgefälle eine scharf ausgeprägte bleibende Verformung der gegen die Formzylinderwalze angedrückten Fläche des Acrylglasbandes herbeiführt.

Es hat sich bisher als sehr schwierig erwiesen, optisch noch wirksame lineare Fresnellinsen aus Acrylglas durch eine formgebende Breitschlitzdüse zu extrudieren, wie auch eine anschließende Kalandrierung mit einer oder mehreren Formwalzen keine brauchbaren Resultate erbrachte, die nur dann gegeben sind, wenn die nebeneinander liegenden Prismen geometrisch einwandfrei ausgebildet sind. Die Ursache der Nachteile bisher angewandter Extrusions- und Kalandrierungsverfahren liegen darin, daß die zu verformende Acrylglasmasse vor Erreichung der Erstarrungstemperatur die formgebende Breitschlitzdüse bzw. den Walzenspalt des formgebenden Kalanders verlassen muß und der thermisch komplizierte Erstarrungsvorgang Kontraktionsgefälle zwischen den Prismenkanten und den Prismenflächen entstehen läßt, die sich durch die Optik zerstörender Rundungen und Wölbungen kennzeichnen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens, sollen die Nachteile der beschriebenen Extrusions- und Kalandrierungsverfahren zur Herstellung linearer Formgebungen dadurch beseitigt werden, indem

dafür Sorge getragen ist, daß die Erstarrung der plastizierten Acrylglassmasse thermisch kontrolliert im Bereich des formgebenden Werkzeuges soweit eintritt, daß sie nach Verlassen desselben keine optisch wirksame Veränderung mehr erfährt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß ein plastiziertes Acrylglasband auf einem polierten Stahlblech im Gleichlauf um eine formgebende Zylinderwalze geführt wird, die verschiedene Temperaturzonen durchläuft, so, daß das durch das polierte Stahlband an den Formgebungszyylinder angepreßte Acrylglasband noch in der Anpressung die formbewahrende Abkühlung bzw. Erstarrung erfährt.

Mit den Figuren 1 und 2 wird das erfindungsgemäße Verfahren und zwei Ausführungsbeispiele der Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens beschrieben. Gemäß Figur 1 wird aus der Breitschlitzdüse (1) das weichplastische Acrylglasband 2 extrudiert und auf die Einlaufwalze (3) geleitet, die das weichplastische anklappende Acrylglasband weiter transportierend gegen die Formzylinderwalze (6) drückt. Hierbei erhält das weichplastische Acrylglasband von der Formzylinderwalze die erste noch instabile, lineare Oberflächenverformung, die auf der Strecke zwischen den Umlenkwalzen (5) dadurch fortgesetzt wird, weil ein unter angemessener Spannung stehendes Stahlband (4) das weichplastische Acrylglasband gegen die gleichlaufende Formzylinderwalze drückt. In dem Innenraum der Formzylinderwalze befinden sich Thermoelemente (7), die für eine abfallende Temperatur der Formzylinderwalze sorgen, und so beträgt beispielsweise die Temperatur der Formzylinderwalze am Einlaufspalt (15) 120 °C und am Auslaufspalt (16) nur noch 60 °C. Das Thermoelement dreht sich nicht mit der Formzylinderwalze, sondern gleitet auf der Innenwand derselben. Das heißt also, daß die Temperatur der Wandung der Formzylinderwalze eine umlaufperiodisch kontinuierliche Temperaturveränderung erfährt.

Wenn das oberflächenverformte Acrylglasband den Auslaufspalt (16) verläßt, wird es von dem Transportwalzenpaar (9) erfaßt und auf den gekühlten Schneidstisch (13) geschoben, wobei über das Transportrollenpaar von je einer Rolle (10) Schutzfolien zur Abdeckung der Oberfläche des Acrylglasbandes aufgedrückt werden.

Das zweite Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 dadurch, daß das weichplastische Acrylglasband (2) von der Breitschlitzdüse des Extruders kommend direkt auf das Stahlband (4) läuft, und mit demselben in den Einlaufspalt (15) zwischen der Überwalze (5) und der Formzylinderwalze (6) gelangt, um danach von dem als Thermoelement ausgebildeten Anpreßbett (7) gegen die Formzylinderwalze gepreßt zu werden. Das als Thermoelement ausgebildete Anpreßbett hat auf der Strecke von der Eingangszone (17) bis zur Ausgangszone (18) ein Temperaturgefälle, auf der das eingangs weichplastische Acrylglasband unter Annahme der Oberflächenverformung durch die Formzylinderwalze unter dem formgebenden Anpreßdruck erstarrt. Zur Verminderung der Reibungskräfte zwischen dem als Thermoelement ausgebildeten Anpreßbett (7) kann ein unter Druck stehender Ölfilm gleichzeitig die Aufgabe eines hart elastischen Preßkissens übernehmen. Bei der Überführung des Acrylglasbandes aus der gebogenen in die gestreckte Fläche ist die Zuführung von Druckluft aus dem Düsen Schlitz (12), deren Temperatur und Stärke regulierbar ist, ein zusätzliches Steuerungselement.

Die Funktion der beschriebenen Vorrichtungen zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann bei Annahme theoretischer Parameter im thermischen und dynamischen Bereich rechnerisch simuliert werden, da das Verhalten der Plaste beim Übergang aus dem Schmelz- zum Erstarrungsbereich kontrollierbar ist.

B e z u g s z e i c h e n

3505055

1. Extruder-Breitschlitzdüse
2. Acrylglasband
3. Andruckwalze
4. Stahlband
5. Stahlband-Umlenkrolle
6. Formzylinderwalze
7. Thermoelement
8. Auslaufwalze
9. Transportwalze
10. Schutzrollenrolle
11. Schutzfolie
12. Druckluft-Schlitzdüse
13. Schneidtisch
14. Spannwalze
15. Einlaufspalt
16. Auslaufspalt
17. Hochtemperaturzone
18. Niedertemperaturzone

BAD ORIGINAL

- 7 -  
- Leerseite -

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 05 055  
B 29 D 11/00  
14. Februar 1985  
14. August 1986

FIGUR 1



